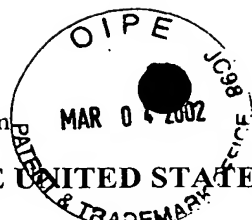


Docket No. 216890US2/vdm



#4

Priority/Paper

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

IN RE APPLICATION OF: Yuji ABURAKAWA, et al.

GAU: 2681

SERIAL NO: 10/004,885

EXAMINER:

FILED: December 7, 2001

FOR: MOBILE COMMUNICATION SYSTEM AND SWITCHING APPARATUS

REQUEST FOR PRIORITY

ASSISTANT COMMISSIONER FOR PATENTS
WASHINGTON, D.C. 20231

SIR:

- ☐ Full benefit of the filing date of U.S. Application Serial Number [US App No], filed [US App Dt], is claimed pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §120.
- ☐ Full benefit of the filing date of U.S. Provisional Application Serial Number , filed , is claimed pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §119(e).
- ☒ Applicants claim any right to priority from any earlier filed applications to which they may be entitled pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §119, as noted below.

In the matter of the above-identified application for patent, notice is hereby given that the applicants claim as priority:

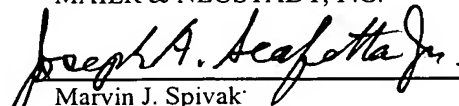
<u>COUNTRY</u>	<u>APPLICATION NUMBER</u>	<u>MONTH/DAY/YEAR</u>
JAPAN	2000-375190	December 8, 2000

Certified copies of the corresponding Convention Application(s)

- ☒ are submitted herewith
- ☐ will be submitted prior to payment of the Final Fee
- ☐ were filed in prior application Serial No. filed
- ☐ were submitted to the International Bureau in PCT Application Number .
Receipt of the certified copies by the International Bureau in a timely manner under PCT Rule 17.1(a) has been acknowledged as evidenced by the attached PCT/IB/304.
- ☐ (A) Application Serial No.(s) were filed in prior application Serial No. filed ; and
(B) Application Serial No.(s)
 - ☐ are submitted herewith
 - ☐ will be submitted prior to payment of the Final Fee

Respectfully Submitted,

OBLON, SPIVAK, McCLELLAND,
MAIER & NEUSTADT, P.C.



Marvin J. Spivak
Registration No. 24,913

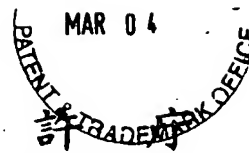
Joseph A. Scafetta, Jr.
Registration No. 26,803



22850

Tel. (703) 413-3000
Fax. (703) 413-2220
(OSMMN 10/98)

日本国特許
JAPAN PATENT OFFICE



別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出願年月日

Date of Application:

2000年12月 8日

出願番号

Application Number:

特願2000-375190

[ST.10/C]:

[JP2000-375190]

出願人

Applicant(s):

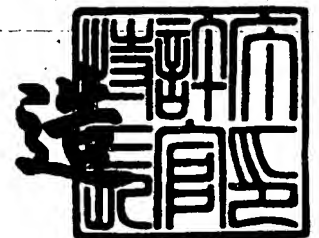
株式会社エヌ・ティ・ティ・ドコモ

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

2002年 1月11日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2001-3115470

【書類名】 特許願

【整理番号】 ND12-0281

【提出日】 平成12年12月 8日

【あて先】 特許庁長官 及川 耕造 殿

【国際特許分類】 H04B 7/26

【発明者】

【住所又は居所】 東京都千代田区永田町二丁目 1 1 番 1 号 株式会社エヌ
・ ティ・ ティ・ ドコモ内

【氏名】 油川 雄司

【発明者】

【住所又は居所】 東京都千代田区永田町二丁目 1 1 番 1 号 株式会社エヌ
・ ティ・ ティ・ ドコモ内

【氏名】 大津 徹

【特許出願人】

【識別番号】 392026693

【氏名又は名称】 株式会社エヌ・ ティ・ ティ・ ドコモ

【代理人】

【識別番号】 100070150

【弁理士】

【氏名又は名称】 伊東 忠彦

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 002989

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 移動通信システム及びスイッチング装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 複数の基地局装置と、これらを統括する統括局装置と、各基地局装置及び統括局装置に対応して備えられ通信の相手方を切り換えるスイッチング装置とを有し、各スイッチング装置間が無線回線又は光ファイバ回線によって相互に接続される移動通信システムにおいて、

送信側の基地局装置又は統括局装置に対応するスイッチング装置は、

該送信側の基地局装置又は統括局装置からの信号を統一した伝送形式の信号に変調する変調手段と、

信号の送信先に応じて、前記変調手段からの信号の出力先を切り換える第 1 の切り換え手段と、

前記第 1 の切り換え手段からの信号を、無線回線を介して受信側の基地局装置又は統括局装置に対応するスイッチング装置へ送信する無線信号送信手段と、

前記第 1 の切り換え手段からの信号を、光ファイバ回線を介して受信側の基地局装置又は統括局装置に対応するスイッチング装置へ送信する光信号送信手段と

を備え、

受信側の基地局装置又は統括局装置に対応するスイッチング装置は、

送信側の基地局装置又は統括局装置に対応するスイッチング装置からの信号を、無線回線を介して受信する無線信号受信手段と、

送信側の基地局装置又は統括局装置に対応するスイッチング装置からの信号を、光ファイバ回線を介して受信する光信号受信手段と、

前記無線信号受信手段又は光信号受信手段からの信号を復調する復調手段と、を備える移動通信システム。

【請求項 2】 請求項 1 に記載の移動通信システムにおいて、

送信側の基地局装置又は統括局装置に対応するスイッチング装置は、

信号の送信先に応じて、前記変調手段から出力される信号の周波数を制御する第 1 の周波数制御手段を備え、

前記第 1 の切り換え手段が、前記変調手段からの信号の周波数に応じて、該信号の出力先を切り換えるようにした移動通信システム。

【請求項 3】 請求項 1 又は 2 に記載の移動通信システムにおいて、送信側の基地局装置又は統括局装置に対応するスイッチング装置は、前記無線信号送信手段からの信号を無線回線へ送信する第 1 の可変指向性アンテナと、

該第 1 の可変指向性アンテナの指向性を受信側の基地局装置又は統括局装置に対応するスイッチング装置に向ける第 1 のビーム形成手段と、を備える移動通信システム。

【請求項 4】 請求項 1 乃至 3 の何れかに記載の移動通信システムにおいて、受信側の基地局装置又は統括局装置に対応するスイッチング装置は、前記無線信号受信手段又は光信号受信手段からの信号の出力先となる復調手段を切り換える第 2 の切り換え手段を備える移動通信システム。

【請求項 5】 請求項 4 に記載の移動通信システムにおいて、前記第 2 の切り換え手段は、前記無線信号受信手段又は光信号受信手段からの信号の周波数に応じて、該信号の出力先となる復調手段を切り換えるようにした移動通信システム。

【請求項 6】 請求項 1 乃至 5 の何れかに記載の移動通信システムにおいて、受信側の基地局装置又は統括局装置に対応するスイッチング装置は、前記無線信号受信手段又は光信号受信手段からの信号の何れかを選択して復調手段に出力する選択手段を備える移動通信システム。

【請求項 7】 請求項 1 乃至 6 の何れかに記載の移動通信システムにおいて、受信側の基地局装置又は統括局装置に対応するスイッチング装置は、信号の送信元に応じて、前記復調手段が復調する信号の周波数を制御する第 2 の周波数制御手段を備える移動通信システム。

【請求項 8】 請求項 1 乃至 7 の何れかに記載の移動通信システムにおいて

受信側の基地局装置又は統括局装置に対応するスイッチング装置は、

前記無線回線からの信号を受信して無線信号受信手段へ出力する第2の可変指向性アンテナと、

該第2の可変指向性アンテナの指向性を送信側の基地局装置又は統括局装置に対応するスイッチング装置に向ける第2のビーム形成手段と、
を備える移動通信システム。

【請求項9】 複数の基地局装置と、これらを統括する統括局装置とからなる移動通信システムにて、各基地局装置及び統括局装置に対応して備えられ、無線回線又は光ファイバ回線によって相互に接続されるスイッチング装置において

対応する基地局装置又は統括局装置からの信号を変調する変調手段と、

信号の送信先に応じて、前記変調手段からの信号の出力先を切り換える第1の切り換え手段と、

前記第1の切り換え手段からの信号を、無線回線を介して受信側の基地局装置又は統括局装置に対応するスイッチング装置へ送信する無線信号送信手段と、

前記第1の切り換え手段からの信号を、光ファイバ回線を介して受信側の基地局装置及び統括局装置に対応するスイッチング装置へ送信する光信号送信手段と
を備えるスイッチング装置。

【請求項10】 請求項9に記載のスイッチング装置において、

信号の送信先に応じて、前記変調手段から出力される信号の周波数を制御する第1の周波数制御手段を備え、

前記第1の切り換え手段が、前記変調手段からの信号の周波数に応じて、該信号の出力先を切り換えるようにしたスイッチング装置。

【請求項11】 請求項9又は10に記載のスイッチング装置において、

前記無線信号送信手段からの信号を無線回線へ送信する第1の可変指向性アンテナと、

該第1の可変指向性アンテナの指向性を受信側の基地局装置又は統括局装置に

対応するスイッチング装置に向ける第1のビーム形成手段と、
を備えるスイッチング装置。

【請求項12】 複数の基地局装置と、これらを統括する統括局装置とからなる移動通信システムにて、各基地局装置及び統括局装置に対応して備えられ、無線回線又は光ファイバ回線によって相互に接続されるスイッチング装置において、

他の基地局装置及び統括局装置に対応するスイッチング装置からの信号を、無線回線を介して受信する無線信号受信手段と、

他の基地局装置及び統括局装置に対応するスイッチング装置からの信号を、光ファイバ回線を介して受信する光信号受信手段と、

前記無線信号受信手段又は光信号受信手段からの信号を復調する復調手段と、
を備えるスイッチング装置。

【請求項13】 請求項12に記載のスイッチング装置において、

前記無線信号受信手段又は光信号受信手段からの信号の出力先となる復調手段を切り換える第2の切り換え手段を備えるスイッチング装置。

【請求項14】 請求項13に記載のスイッチング装置において、

前記第2の切り換え手段は、前記無線信号受信手段又は光信号受信手段からの信号の周波数に応じて、該信号の出力先となる復調手段を切り換えるようにしたスイッチング装置。

【請求項15】 請求項12乃至14の何れかに記載のスイッチング装置において、

前記無線信号受信手段又は光信号受信手段からの信号の何れかを選択して復調手段に出力する選択手段を備えるスイッチング装置。

【請求項16】 請求項12乃至15の何れかに記載のスイッチング装置において、

信号の送信元に応じて、前記復調手段が復調する信号の周波数を制御する第2の周波数制御手段を備えるスイッチング装置。

【請求項17】 請求項12乃至16の何れかに記載のスイッチング装置において、

前記無線回線からの信号を受信して無線信号受信手段へ出力する第2の可変指向性アンテナと、

該第2の可変指向性アンテナの指向性を送信側の基地局装置又は統括局装置に対応するスイッチング装置に向ける第2のビーム形成手段と、
を備えるスイッチング装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、複数の基地局装置と、これらを統括する統括局装置と、各基地局装置及び統括局装置に対応して備えられ通信の相手方を切り換えるスイッチング装置とを有し、各スイッチング装置間が無線回線又は光ファイバ回線によって相互に接続される移動通信システムと、該移動通信システムにおけるスイッチング装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

図5は、従来の移動通信システムの構成例を示す図である。同図に示す移動通信システムは、3つの無線基地局3-1～3-3と、これら無線基地局3-1～3-3を統括する統括局4からなる例である。この移動通信システムでは、各無線基地局3の相互間と、各無線基地局3と統括局4との間が、各無線基地局3に対応して備えられたスイッチング装置5-1～5-3及び統括局4に対応して備えられたスイッチング装置5-4と、無線回線20又は光ファイバ回線30とによって接続されている。

【0003】

例えば、移動端末1-1から信号が送信される場合を考える。この場合には、移動端末1-1からの信号は、その移動端末1-1を自局のセル2-1内に含む無線基地局3-1のアンテナ7-1を介して受信される。この無線基地局3-1で受信された信号は、スイッチング装置5-1内のスイッチ1-1-1による信号の宛先に応じた切り換え動作により、スイッチング装置5-1内の無線送受信ユニット(RTRU)21-1、21-2又は光送受信ユニット(OTRU)31

ー 1 に入力され、R T R U 2 1 - 1、2 1 - 2 及び無線回線 2 0 を介して、又は、O T R U 3 1 - 1 及び光ファイバ回線 3 0 を介して、他の無線基地局 3 - 2、3 - 3 又は統括局 4 に向けて伝送される。

【 0 0 0 4 】

スイッチング装置 5 - 1 ~ 5 - 4 内の R T R U 2 1 - 1 ~ 2 1 - 8 は、無線変復調器 (MODEM) 2 3 と無線送受信器 (T R) 2 4 を備えている。なお、図 5 では、無線基地局 3 - 1 ~ 3 - 3 に対応するスイッチング装置 5 - 1 ~ 5 - 3 内の R T R U 2 1 - 1 ~ 2 1 - 6 については、無線変復調器 2 3 と無線送受信器 2 4 の記載を省略している。例えば R T R U 2 1 - 1 に入力された信号は、無線変復調器によって無線伝送用の伝送形式の信号に変換され、無線送受信器によってアンテナ 2 2 - 1 を介して無線回線 2 0 に伝送される。

【 0 0 0 5 】

一方、スイッチング装置 5 - 1 ~ 5 - 4 内の O T R U 3 1 - 1 ~ 3 1 - 4 は、信号変換器 3 2 と光送受信器 (E / O、O / E) 3 3 を備えている。なお、図 5 では、無線基地局 3 - 1 ~ 3 - 3 に対応するスイッチング装置 5 - 1 ~ 5 - 3 内の O T R U 3 1 - 1 ~ 3 1 - 3 については、信号変換器 3 2 と光送受信器 3 3 の記載を省略している。例えば O T R U 3 1 - 1 に入力された信号は、信号変換器によって光伝送用の伝送形式の信号に変換され、光送受信器によって光ファイバ回線 3 0 に伝送される。

【 0 0 0 6 】

受信側の無線基地局 3 - 2、3 - 3 又は統括局 4 では、以下のような動作になる。即ち、受信側が統括局 4 である場合には、送信側の無線基地局 3 から無線回線 2 0 又は光ファイバ回線 3 0 により伝送された信号は、統括局 4 のスイッチング装置 5 - 4 内の R T R U 2 1 - 7、2 1 - 8 又は O T R U 3 1 - 4 によって受信され、スイッチ 1 1 - 4 の切り換え動作により多重／分離装置部 4 2 に送られ、更に回線制御装置 4 3 を介して移動通信ネットワークへ送信される。

【 0 0 0 7 】

一方、受信側が無線基地局 3 - 2 である場合には、送信側の無線基地局 3 - 1 から光ファイバ回線 3 0 により伝送された信号は、スイッチング装置 5 - 2 内の

OTRU 3 1 - 1 によって受信され、スイッチ 1 1 - 2 の切り換え動作によりアンテナ 7 - 2 を介して移動端末 1 - 2 へ送信される。また、受信側が無線基地局 3 - 3 である場合には、送信側の無線基地局 3 - 1 から無線回線 2 0 により伝送された信号は、スイッチング装置 5 - 3 内の RTRU 2 1 - 5 によって受信され、スイッチ 1 1 - 3 の切り換え動作によりアンテナ 7 - 3 を介して移動端末 1 - 3 へ送信される。

【 0 0 0 8 】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、各無線基地局 3 の相互間と、各無線基地局 3 と統括局 4 との間は、無線回線 2 0 又は光ファイバ回線 3 0 によって接続されており、信号の宛先により伝送媒体が異なる。このため、送信側の無線基地局 3 又は統括局 4 に接続されたスイッチング装置 5 において、伝送媒体に応じた別の伝送形式に変換して送信する必要があり、装置の共用性が低いという問題があった。このため、従来のスイッチング装置 5 では、例えば伝送媒体を追加したり、変更したりする場合に、RTRU 2 3 や OTRU 3 3 を丸ごと追加、変更しなければならず、ネットワークの構築が困難であった。

【 0 0 0 9 】

本発明は、上記問題点を解決するものであり、その目的は、装置の共用性を高めた移動通信システム及びスイッチング装置を提供することにある。

【 0 0 1 0 】

【課題を解決するための手段】

上記の目的を達成するため、本発明は請求項 1 に記載されるように、複数の基地局装置と、これらを統括する統括局装置と、各基地局装置及び統括局装置に対応して備えられ通信の相手方を切り換えるスイッチング装置とを有し、各スイッチング装置間が無線回線又は光ファイバ回線によって相互に接続される移動通信システムにおいて、送信側の基地局装置又は統括局装置に対応するスイッチング装置は、該送信側の基地局装置又は統括局装置からの信号を統一した伝送形式の信号に変調する変調手段と、信号の送信先に応じて、前記変調手段からの信号の出力先を切り換える第 1 の切り換え手段と、前記第 1 の切り換え手段からの信号

を、無線回線を介して受信側の基地局装置又は統括局装置に対応するスイッチング装置へ送信する無線信号送信手段と、前記第 1 の切り換え手段からの信号を、光ファイバ回線を介して受信側の基地局装置又は統括局装置に対応するスイッチング装置へ送信する光信号送信手段とを備え、受信側の基地局装置又は統括局装置に対応するスイッチング装置は、送信側の基地局装置又は統括局装置に対応するスイッチング装置からの信号を、無線回線を介して受信する無線信号受信手段と、送信側の基地局装置又は統括局装置に対応するスイッチング装置からの信号を、光ファイバ回線を介して受信する光信号受信手段と、前記無線信号受信手段又は光信号受信手段からの信号を復調する復調手段とを備える。

【 0 0 1 1 】

このような移動通信システムでは、送信側の基地局装置又は統括局装置に対応するスイッチング装置が、送信対象の信号を統一した伝送形式の信号に変調し、無線回線や光ファイバ回線を介して受信側の基地局装置又は統括局装置に対応するスイッチング装置へ送信しており、伝送媒体が何であるかに関わらず、信号の伝送形式を統一して変調するため、変調手段の共用化を図ることができる。

【 0 0 1 2 】

また、第 1 の切り換え手段による出力先の切り換え動作を高速に行わせるという観点から、本発明は請求項 2 に記載されるように、前記移動通信システムにおいて、送信側の基地局装置又は統括局装置に対応するスイッチング装置は、信号の送信先に応じて、前記変調手段から出力される信号の周波数を制御する第 1 の周波数制御手段を備え、前記第 1 の切り換え手段が、前記変調手段からの信号の周波数に応じて、該信号の出力先を切り換える。

【 0 0 1 3 】

また、無線信号送信手段を共用化する観点から、本発明は請求項 3 に記載されるように、前記移動通信システムにおいて、送信側の基地局装置又は統括局装置に対応するスイッチング装置は、前記無線信号送信手段からの信号を無線回線へ送信する第 1 の可変指向性アンテナと、該第 1 の可変指向性アンテナの指向性を受信側の基地局装置又は統括局装置に対応するスイッチング装置に向ける第 1 のビーム形成手段とを備える。

【 0 0 1 4 】

また、受信側の基地局装置又は統括局装置が複数の復調手段を備える場合に、復調手段を選択可能にするという観点から、本発明は請求項 4 に記載されるように、前記移動通信システムにおいて、受信側の基地局装置又は統括局装置に対応するスイッチング装置は、前記無線信号受信手段又は光信号受信手段からの信号の出力先となる復調手段を切り換える第 2 の切り換え手段を備える。

【 0 0 1 5 】

また、第 2 の切り換え手段による出力先の切り換え動作を高速に行わせるとという観点から、本発明は請求項 5 に記載されるように、前記移動通信システムにおいて、前記第 2 の切り換え手段は、前記無線信号受信手段又は光信号受信手段からの信号の周波数に応じて、該信号の出力先となる復調手段を切り換える。

【 0 0 1 6 】

また、無線信号受信手段及び光信号受信手段によって同時に信号が受信された場合における復調動作を適切に行うという観点から、本発明は請求項 6 に記載されるように、前記移動通信システムにおいて、受信側の基地局装置又は統括局装置に対応するスイッチング装置は、前記無線信号受信手段又は光信号受信手段からの信号の何れかを選択して復調手段に出力する選択手段を備える。

【 0 0 1 7 】

また、伝送される信号の周波数が送信先毎に異なる場合に、受信側の基地局装置又は統括局装置に対応するスイッチング装置内の復調手段が、その周波数が異なることを利用して所定の送信元からの信号を復調することにより、第 2 の切り換え手段と同等の切り換え動作を簡易に行うようにするという観点から、本発明は請求項 7 に記載されるように、前記移動通信システムにおいて、受信側の基地局装置又は統括局装置に対応するスイッチング装置は、信号の送信元に応じて、前記復調手段が復調する信号の周波数を制御する第 2 の周波数制御手段を備える。

【 0 0 1 8 】

また、請求項 9 乃至 1 7 に記載された発明は、請求項 1 乃至 8 に記載された移動通信システムに適したスイッチング装置である。

【0019】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態を図面に基づいて説明する。図1は、本発明の第1実施例に係る移動通信システムの構成例を示す図である。同図に示す移動通信システムは、3つの無線基地局3-1～3-3と、これら無線基地局3-1～3-3を統括する統括局4からなる例である。この移動通信システムでは、各無線基地局3-1～3-3の相互間と、各無線基地局3-1～3-3と統括局4との間が、各無線基地局3-1～3-3に対応して備えられたスイッチング装置5-1～5-3及び統括局4に対応して備えられたスイッチング装置5-4と、無線回線20又は光ファイバ回線30とによって接続されている。この移動通信システムでは、スイッチング装置5-1～5-4が、通信の相手方を切り換える制御を行うことにより、各無線基地局3-1～3-3の相互間や各無線基地局3-1～3-3と統括局4との間で相互に通信ができるようになっている。

【0020】

無線基地局3-1は、自局のセル2-1内に存在する無線端末1-1からの信号をアンテナ7-1を介して受信して対応するスイッチング装置5-1へ出力するとともに、スイッチング装置5-1からの信号をアンテナ7-1を介して無線端末1-1へ送信する。なお、無線基地局3-2～3-3も同様の構成であるのでその説明は省略する。

【0021】

無線基地局3-1に対応して備えられたスイッチング装置5-1は、無線変復調器(MODEM)10-1、スイッチ11-1、無線送受信器(TR)12-1、12-2、光送受信器(E/O、O/E)13-1を備えている。なお、無線基地局3-2に対応して備えられたスイッチング装置5-2及び無線基地局3-3に対応して備えられたスイッチング装置5-3も同様の構成であるのでその説明は省略する。

【0022】

無線基地局3-1からの信号が他の無線基地局3-2、3-3や統括局4へ送信される場合、無線変復調器10-1は、その無線基地局3-1からの信号を統

一された伝送形式の信号に変換する。例えば、無線変復調器 1 0 - 1 は、無線基地局 3 - 1 からの信号を無線周波数帯 (R F) の信号に変換する。

【 0 0 2 3 】

スイッチ 1 1 - 1 は、無線基地局 3 - 2、3 - 3、統括局 4 の何れかが信号の送信先であるかを認識した上で、その送信先に信号が送信されるように、無線変復調器 1 0 - 1 からの信号の出力先を無線送受信器 1 2 - 1、1 2 - 2、光送受信器 1 3 - 1 の何れかに切り換える。

【 0 0 2 4 】

無線送受信器 1 2 - 1 は、スイッチ 1 1 - 1 からの信号が入力された場合には、その信号をアンテナ 2 2 - 1 及び無線回線 2 0 を介して、統括局 4 に向けて送信する。同様に、無線送受信器 1 2 - 2 は、スイッチ 1 1 - 1 からの信号が入力された場合には、その信号をアンテナ 2 2 - 2 及び無線回線 2 0 を介して、無線基地局 3 - 3 に向けて送信する。また、光送受信器 1 3 - 1 は、スイッチ 1 1 - 1 からの信号が入力された場合には、その信号 (電気信号) を光信号に変換し、光ファイバ回線 3 0 を介して、無線基地局 3 - 2 に向けて送信する。

【 0 0 2 5 】

一方、無線基地局 3 - 2、3 - 3、統括局 4 からの信号が無線基地局 3 - 1 へ送信される場合は以下のようなになる。即ち、無線送受信器 1 2 - 1 は、統括局 4 からの無線信号を無線回線 2 0 及びアンテナ 2 2 - 1 を介して受信する。同様に、無線送受信器 1 2 - 2 は、無線基地局 3 - 3 からの無線信号を無線回線 2 0 及びアンテナ 2 2 - 2 を介して受信する。また、光送受信器 1 3 - 1 は、無線基地局 3 - 2 からの光信号を光ファイバ回線 3 0 受信し、電気信号に変換する。

【 0 0 2 6 】

スイッチ 1 1 - 1 は、これら無線送受信器 1 2 - 1、1 2 - 2、光送受信器 1 3 - 1 によって受信された信号を無線変復調器 1 0 - 1 に出力する。この場合、無線送受信器 1 2 - 1、1 2 - 2、光送受信器 1 3 - 1 によって 2 つ以上の信号が同時に受信された場合には、スイッチ 1 1 - 1 は、これらの信号を一つずつ選択して無線変復調器 1 0 - 1 に出力する。

【 0 0 2 7 】

なお、無線送受信器 1 2 - 1、1 2 - 2、光送受信器 1 3 - 1 によって 2 つ以上の信号が同時に受信された場合にも復調処理が可能のように、複数の無線変復調器 1 0 - 1 が備えられている場合がある。この場合、スイッチ 1 1 - 1 は、各信号が異なる無線変復調器 1 0 - 1 に入力されるように、切り換え動作を行う。無線変復調器 1 0 - 1 は、スイッチ 1 1 - 1 からの信号を復調して無線基地局 3 - 1 へ出力する。無線基地局 3 - 1 は、この信号を自局のセル 2 - 1 内に存在する無線端末 1 - 1 へ送信する。

【 0 0 2 8 】

統括局 4 は、スイッチング装置 5 - 4、多重／分離装置部 4 2、回線制御装置 4 3 を備える。スイッチング装置 5 - 4 は、無線送受信器 (TR) 1 2 - 7、1 2 - 8、光送受信器 (E/O、O/E) 1 3 - 4、無線変復調器 (MODEM) 1 4 - 1 ~ 1 4 - N を備えている。

【 0 0 2 9 】

無線基地局 3 - 1 ~ 3 - 3 からの信号が統括局 4 へ送信される場合には、以下のようになる。即ち、無線送受信器 1 2 - 7 は、無線基地局 3 - 1 からの無線信号を無線回線 2 0 及びアンテナ 2 2 - 7 を介して受信する。同様に、無線送受信器 1 2 - 8 は、無線基地局 3 - 2 からの無線信号を無線回線 2 0 及びアンテナ 2 2 - 8 を介して受信する。また、光送受信器 1 3 - 4 は、無線基地局 3 - 3 からの光信号を光ファイバ回線 3 0 を介して受信する。スイッチ 1 1 - 4 は、無線送受信器 1 2 - 7、1 2 - 8、光送受信器 1 3 - 4 によって受信された信号の出力先を無線変復調器 1 4 - 1 ~ 1 4 - N の何れかに切り換える。なお、統括局 4 が複数の無線基地局 3 からの信号を同時に受信する場合があるため、スイッチ 1 1 - 4 は、各信号が異なる無線変復調器 1 4 - 1 ~ 1 4 - N に入力されるように、切り換え動作を行う。無線変復調器 1 4 - 1 ~ 1 4 - N は、スイッチ 1 1 - 4 からの信号を復調する。復調された信号は、多重／分離装置部 4 2 によって多重化され、更に回線制御装置 4 3 を介して移動通信ネットワークへ送信される。

【 0 0 3 0 】

一方、統括局 4 からの信号が無線基地局 3 - 1 ~ 3 - 3 へ送信される場合、移動通信ネットワークからの信号は、回線制御装置 4 3 を介して多重／分離装置部

4 2 に入力され、この多重／分離装置部 4 2 によって分離された後、無線変復調器 1 4 - 1 ~ 1 4 - N に入力される。無線変復調器 1 4 - 1 ~ 1 4 - N は、その多重／分離装置部 4 2 によって分離された信号を統一された伝送形式の信号に変換する。例えば、無線変復調器 1 4 - 1 ~ 1 4 - N は、上述した無線変復調器 1 0 - 1 と同様、無線基地局 3 - 1 からの信号を無線周波数帯 (R F) の信号に変換する。スイッチ 1 1 - 4 は、無線基地局 3 - 1 ~ 3 - 3 の何れかが信号の送信先であるかを認識した上で、その送信先に信号が送信されるように、無線変復調器 1 4 - 1 ~ 1 4 - N からの信号の出力先を無線送受信器 1 2 - 7、1 2 - 8、光送受信器 1 3 - 4 の何れかに切り換える。無線送受信器 1 2 - 7 は、スイッチ 1 1 - 4 からの信号が入力された場合には、その信号をアンテナ 2 2 - 7 及び無線回線 2 0 を介して、無線基地局 3 - 1 に向けて送信する。同様に、無線送受信器 1 2 - 8 は、スイッチ 1 1 - 4 からの信号が入力された場合には、その信号をアンテナ 2 2 - 8 及び無線回線 2 0 を介して、無線基地局 3 - 2 に向けて送信する。また、光送受信器 1 3 - 4 は、スイッチ 1 1 - 4 からの信号が入力された場合には、その信号 (電気信号) を光信号に変換し、光ファイバ回線 3 0 を介して、無線基地局 3 - 3 に向けて送信する。

【 0 0 3 1 】

このように、本実施形態の移動通信システムでは、無線基地局 3 - 1 ~ 3 - 3 の相互間又は無線基地局 3 - 1 ~ 3 - 3 と統括局 4 との間の伝送媒体が無線回線 2 0 であるか光ファイバ回線であるかに拠らず、信号の伝送形式が統一されている。このため、無線変復調器 1 0 - 1 ~ 1 0 - 3、1 4 - 1 ~ 1 4 - N を各伝送媒体で共用することが可能となる。そして、これらの無線変復調器が共用化されるため、伝送媒体を追加、変更が生じた場合には、無線送受信器 1 2 や光信号送受信器 1 3 を追加、変更するだけでよく、従来のように作業が煩雑になることを防止することができる。

【 0 0 3 2 】

図 2 は、本発明の第 2 実施例に係る移動通信システムの構成例を示す図である。同図に示す移動通信システムは、伝送される信号の周波数が送信先毎に異なる場合に適用されるものである。この移動通信システムは、図 1 に示した移動通信

システムと比較すると、無線基地局 3-1~3-3 に対応して備えられたスイッチング装置 5-1~5-3 が、周波数制御装置 15-1~15-3 を新たに備え、スイッチ 11-1~11-3 の代わりに周波数選択型合分波器 16-1~16-3 を備える。また、統括局 4 に対応して備えられたスイッチング装置 5-4 が、周波数制御装置 15-4 を新たに備え、スイッチ 11-4 の代わりに周波数選択型合分波器 16-4 を備える。

【0033】

まず、無線基地局 3-1 に対応して備えられたスイッチング装置 5-1 内の周波数制御装置 15-1 及び周波数選択型合分波器 16-1 について説明する。無線基地局 3-1 からの信号が他の無線基地局 3-2、3-3 や統括局 4 へ送信される場合、周波数制御装置 15-1 は、これら無線基地局 3-2、3-3、統括局 4 の何れかが信号の送信先であることを認識した上で、その信号の送信先に応じて、無線変復調器 10-1 から出力される信号の周波数を制御する。周波数選択型合分波器 16-1 は、入力される信号の周波数に応じて、その信号が出力される出力端子を切り換える機能を有しており、無線変復調器 10-1 からの信号の周波数に応じて、その信号を無線送受信器 12-1、12-2、光送受信器 13-1 の何れかに出力する。

【0034】

図 3 は、周波数選択型合分波器の一例を示す図である。同図に示す周波数選択型合分波器は、無線基地局に対応して備えられたスイッチング装置内に構成され、信号を統括局及び無線基地局 1~N-1 へ送信するための制御を行う場合の例である。この周波数選択型合分波器は、入力側に無線変復調器 (MODEM) からの信号が入力されると、その信号の周波数に応じて、出力端子を切り換える機能を有している。このため、例えば、統括局へ信号を送信したい場合、その信号の周波数が f_1 であればよい。このため、無線変復調器は、出力する信号の周波数を f_1 に変換して周波数選択型合分波器へ出力する。これにより、第 1 時指令におけるスイッチ 11-1 等による切り換え動作を行わなくても、信号のルーティングが可能となる。

【0035】

このように、周波数制御装置 1 5 - 1 が信号の送信先に応じて無線変復調器 1 0 - 1 から出力される信号の周波数を制御することにより、周波数選択型合分波器 1 6 - 1 は、入力される信号の周波数に応じて、その信号の出力先を変えるだけでよく、高速な切り換え動作が可能となる。

【 0 0 3 6 】

一方、無線基地局 3 - 2、3 - 3、統括局 4 からの信号が無線基地局 3 - 1 へ送信される場合には、周波数選択型合分波器 1 6 - 1 は、無線送受信器 1 2 - 1、1 2 - 2、光送受信器 1 3 - 1 によって受信された信号を無線変復調器 1 0 - 1 に出力する。この場合、無線送受信器 1 2 - 1、1 2 - 2、光送受信器 1 3 - 1 によって 2 つ以上の信号が同時に受信された場合には、周波数選択型合分波器 1 6 - 1 は、これらの信号を 1 つずつ選択して無線変復調器 1 0 - 1 に出力する。

【 0 0 3 7 】

なお、無線送受信器 1 2 - 1、1 2 - 2、光送受信器 1 3 - 1 によって 2 つ以上の信号が同時に受信された場合にも復調処理が可能のように、複数の無線変復調器 1 0 - 1 が備えられている場合がある。この場合、周波数選択型合分波器 1 6 - 1 は、無線送受信器 1 2 - 1、1 2 - 2、光送受信器 1 3 - 1 によって受信された信号の出力先を、該信号を復調可能な無線変復調器 1 0 - 1 に切り換える。あるいは、周波数選択型合分波器 1 6 - 1 は、各信号が異なる無線変復調器 1 0 - 1 に入力されるように、切り換え動作を行い、周波数制御装置 1 5 - 1 は、各無線変復調器 1 0 - 1 が復調する信号の周波数を制御し、信号が入力される無線変復調器 1 0 - 1 がその入力される信号を復調することができるようにする。

【 0 0 3 8 】

無線基地局 3 - 2、3 - 3 に対応して備えられたスイッチング装置 5 - 2、5 - 3 内の周波数制御装置 1 5 - 2、1 5 - 3 及び周波数選択型合分波器 1 6 - 2、1 6 - 3 は、上述した周波数制御装置 1 5 - 1 及び周波数選択型合分波器 1 6 - 1 と同様の構成であるので、その説明は省略する。

【 0 0 3 9 】

次に、統括局 4 に対応して備えられたスイッチング装置 5 - 4 内の周波数制御

装置 1 5 - 4 及び周波数選択型合分波器 1 6 - 4 について説明する。無線基地局 3 - 1 ~ 3 - 3 からの信号が統括局 4 へ送信される場合には、周波数選択型合分波器 1 6 - 4 は、無線送受信器 1 2 - 7、1 2 - 8、光送受信器 1 3 - 4 によって受信された信号の出力先を、該信号を復調可能な無線変復調器 1 4 - 1 ~ 1 4 - N に切り換える。あるいは、周波数選択型合分波器 1 6 - 4 は、各信号が異なる無線変復調器 1 4 - 1 ~ 1 4 - N に入力されるように、切り換え動作を行い、周波数制御装置 1 5 - 4 は、各無線変復調器 1 4 - 1 ~ 1 4 - N が復調する信号の周波数を制御し、信号が入力される無線変復調器 1 4 - 1 ~ 1 4 - N がその入力される信号を復調することができるようにする。

【 0 0 4 0 】

一方、統括局 4 からの信号が無線基地局 3 - 1 ~ 3 - 3 へ送信される場合、移動通信ネットワークからの信号は、回線制御装置 4 3 を介して多重／分離装置部 4 2 に入力され、この多重／分離装置部 4 2 によって分離された後、無線変復調器 1 4 - 1 ~ 1 4 - N に入力される。周波数制御装置 1 5 - 4 は、各無線変復調器 1 4 - 1 ~ 1 4 - N に入力された信号の送信先が無線基地局 3 - 2、3 - 3、統括局 4 の何れかであることを認識した上で、その信号の送信先に応じて、無線変復調器 1 4 - 1 ~ 1 4 - N から出力される信号の周波数を制御する。周波数選択型合分波器 1 6 - 4 は、上述した周波数選択型合分波器 1 6 - 1 と同様、入力される信号の周波数に応じて、その信号が出力される出力端子を切り換える機能を有しており、無線変復調器 1 4 - 1 ~ 1 4 - N からの信号の周波数に応じて、その信号を無線送受信器 1 2 - 7、1 2 - 8、光送受信器 1 3 - 4 の何れかに出力する。このように、周波数制御装置 1 5 - 4 が信号の送信先に応じて無線変復調器 1 4 - 1 ~ 1 4 - N から出力される信号の周波数を制御することにより、周波数選択型合分波器 1 6 - 4 は、入力される信号の周波数に応じて、その信号の出力先を変えるだけでよく、高速な切り換え動作が可能となる。

【 0 0 4 1 】

図 4 は、本発明の第 3 実施例に係る移動通信システムの構成例を示す図である。同図に示す移動通信システムは、図 2 に示した移動通信システムと比較すると、無線基地局 3 - 1 に対応して備えられたスイッチング装置 5 - 1 が、2 つの無

線送受信器 1 2 - 1、1 2 - 2、アンテナ 2 2 - 1 の代わりに、無線送受信器 1 2 - 1、ビーム形成回路 (B F C) 1 7 - 1、アダプティブアンテナ 1 8 - 1 を備える。無線基地局 3 - 2、3 - 3 に対応して備えられたスイッチング装置 5 - 2、5 - 3、統括局 4 に対応して備えられたスイッチング装置 5 - 4 についても同様である。以下においては、無線基地局 3 - 1 に対応して備えられたスイッチング装置 5 - 1 内の無線送受信器 1 2 - 1、ビーム形成回路 (B F C) 1 7 - 1、アダプティブアンテナ 1 8 - 1 について説明する。

【 0 0 4 2 】

無線基地局 3 - 1 からの信号が他の無線基地局 3 - 3 や統括局 4 へ送信される場合、即ち無線回線 2 0 を介して信号が送信される場合、周波数選択型合分波器 1 6 - 1 は、無線変復調器 1 0 - 1 からの信号を無線送受信器 1 2 - 1 へ出力する。この無線送受信器 1 2 - 1 からの信号は、アダプティブアンテナ 1 8 - 1 から送信される。このとき、無線送受信器 1 2 - 1 からの信号がビーム形成回路 1 7 - 1 を通過することにより、アダプティブアンテナ 1 7 - 1 の指向性は、この信号の送信先である無線基地局 3 - 3 に対応して備えられたスイッチング装置 5 - 3 のアダプティブアンテナ 1 8 - 3、あるいは統括局 4 に対応して備えられたスイッチング装置 5 - 4 のアダプティブアンテナ 1 8 - 4 に向けられることになる。一方、他の無線基地局 3 - 3 や統括局 4 からの信号が無線基地局 3 - 1 へ送信される場合、同様にビーム形成回路 1 7 - 1 により、アダプティブアンテナ 1 7 - 1 の指向性が、この信号の送信元である無線基地局 3 - 3 に対応して備えられたスイッチング装置 5 - 3 のアダプティブアンテナ 1 8 - 3、あるいは統括局 4 に対応して備えられたスイッチング装置 5 - 4 のアダプティブアンテナ 1 8 - 4 に向けられることになる。これにより、無線送受信器やアンテナを複数の無線回線で共用することが可能となる。特に、無線基地局の相互間、無線基地局と統括局との間で多数の無線回線が存在する場合には、無線送受信器やアンテナの共有化により、装置構成を小型化することが可能となる。

【 0 0 4 3 】

なお、上述した実施形態では、無線基地局 3 - 1 ~ 3 - 3 の外部にスイッチング装置 5 - 1 ~ 5 - 3 を構成したが内部に構成するようにしても良い。また、総

括局 4 の内部にスイッチング装置 5 - 4 を構成したが外部に構成するようにしても良い。

【 0 0 4 4 】

以上説明したように、無線基地局の相互間、無線基地局と統括局との間の伝送媒体に関わらず、信号の伝送方式が統一されることにより、無線変復調器を複数の回線で共用することができる。従って、伝送媒体を任意に選択することができ、伝送媒体に拠らないネットワークの構築が可能となる。また、ある回線が不通になった場合でも、別の回線で情報を伝送することが容易になる。

【発明の効果】

上述の如く、本願発明によれば、送信側の基地局装置又は統括局装置に対応するスイッチング装置が、送信対象の信号を統一した伝送形式の信号に変調し、無線回線や光ファイバ回線を介して受信側の基地局装置又は統括局装置に対応するスイッチング装置へ送信しており、伝送媒体が何であるかに関わらず、信号の伝送形式を統一して変調するため、変調手段の共用化を図ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の第 1 実施例に係る移動通信システムの構成例を示す図である。

【図 2】

本発明の第 2 実施例に係る移動通信システムの構成例を示す図である。

【図 3】

周波数選択型合分波器の一例を示す図である。

【図 4】

本発明の第 3 実施例に係る移動通信システムの構成例を示す図である。

【図 5】

従来の移動通信システムの構成例を示す図である。

【符号の説明】

- 1 移動端末
- 2 セル
- 3 無線基地局

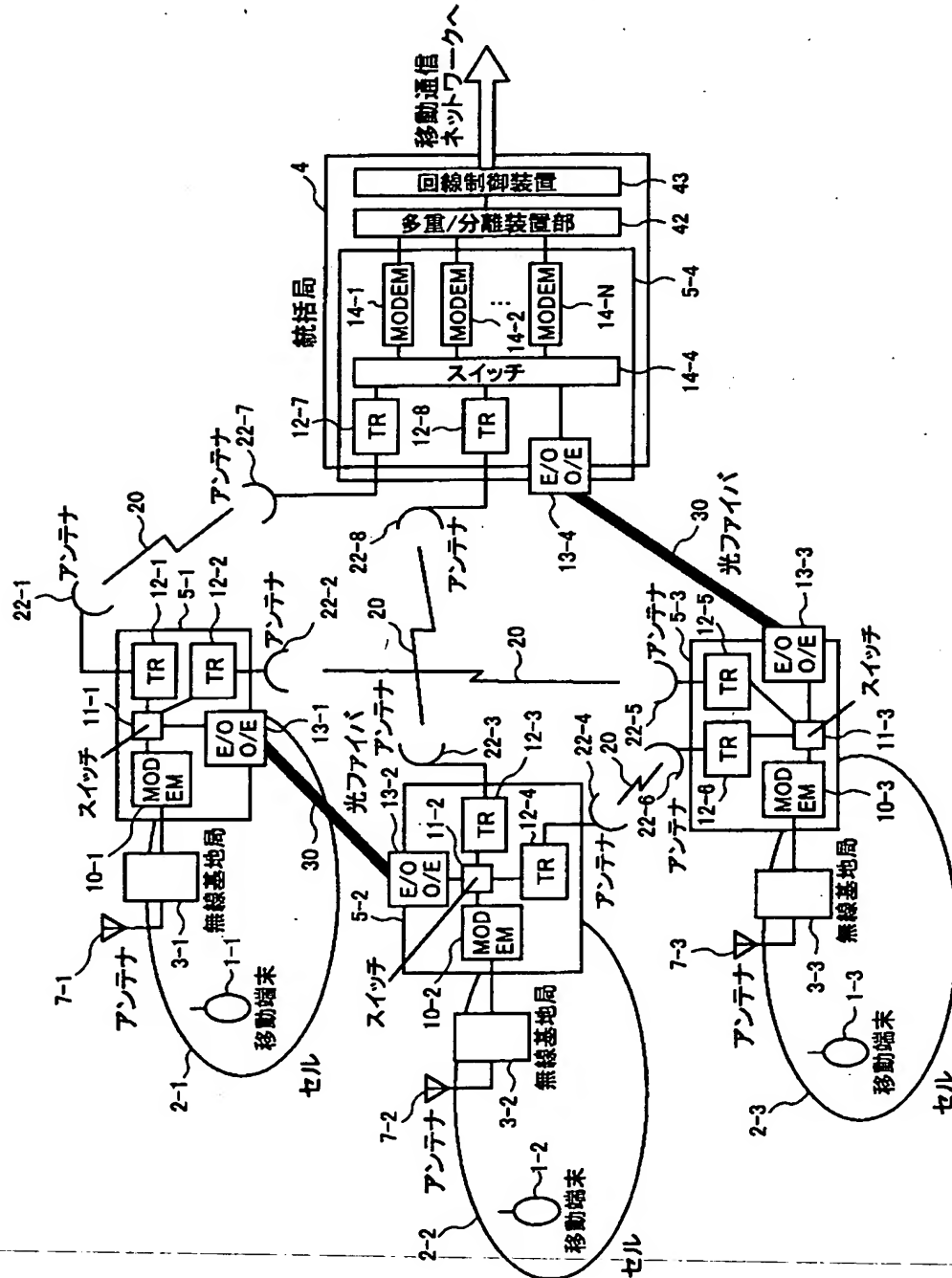
- 4 統括局
- 5 スイッチング装置
- 7、22 アンテナ
- 10、14 無線変復調器
- 11 スイッチ
- 12 無線送受信器
- 13 光送受信器
- 15 周波数制御装置
- 16 周波数選択型合分波器
- 17 ビーム形成回路
- 18 アダプティブアンテナ
- 20 無線回線
- 30 光ファイバ回線

【書類名】

図面

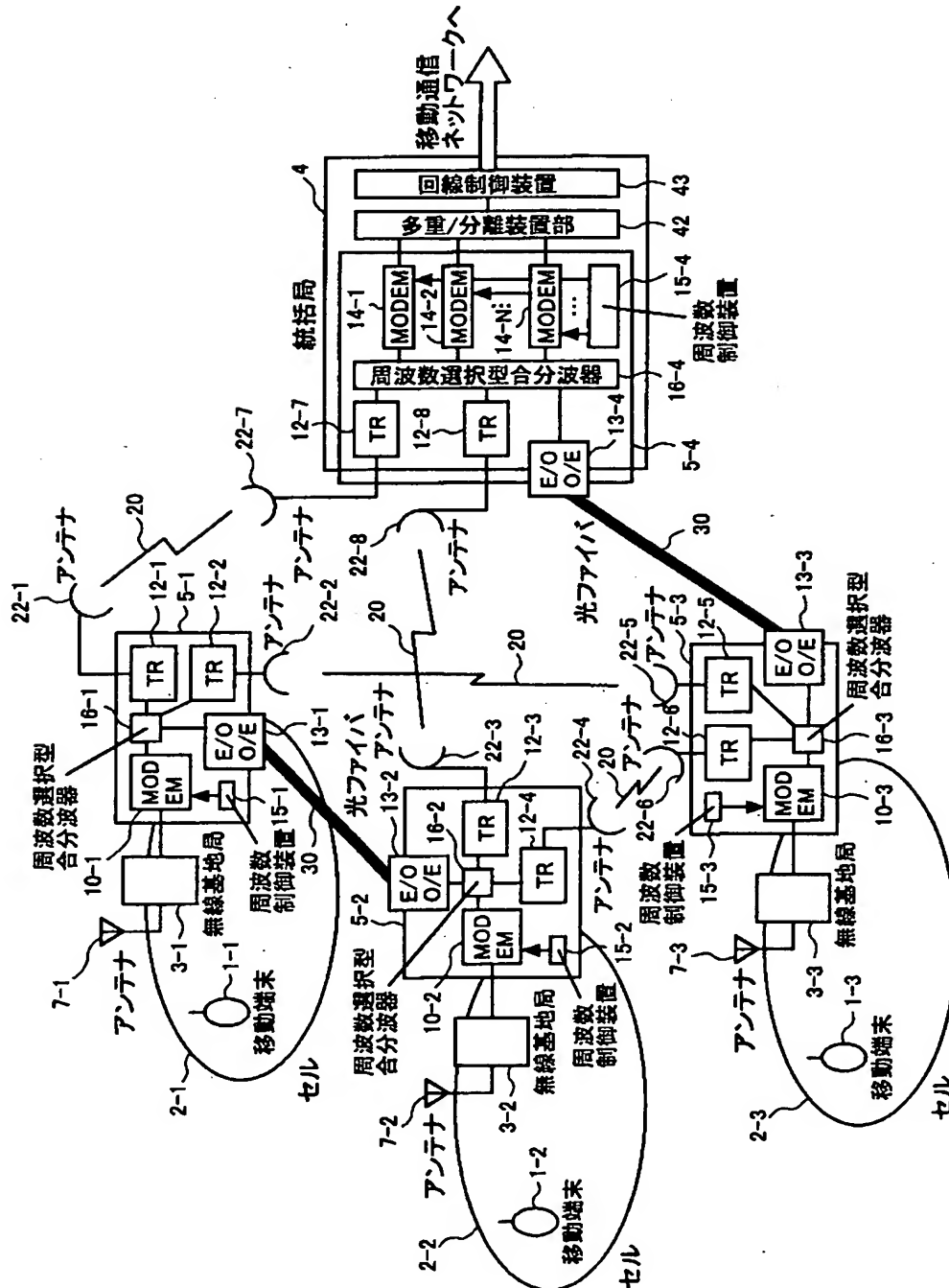
【図 1】

本発明の第 1 実施例に係る移動通信システムの構成例を示す図



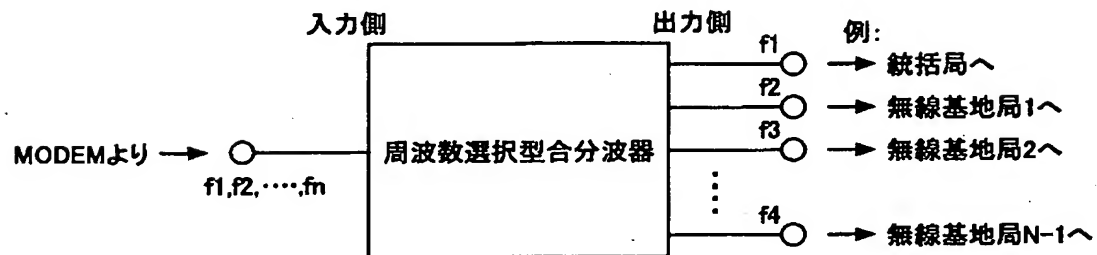
【図 2】

本発明の第 2 実施例に係る移動通信システムの構成例を示す図



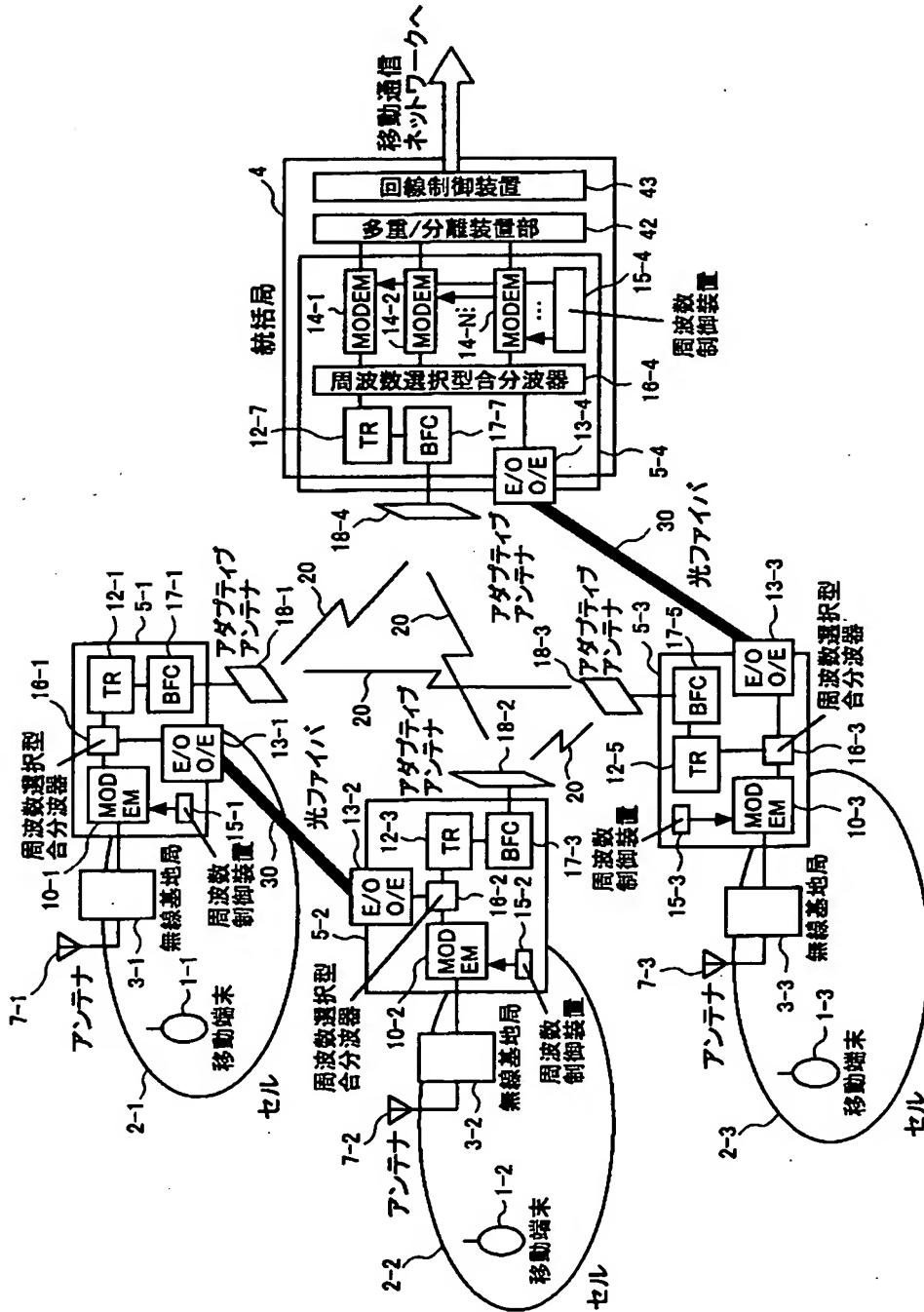
【図 3】

周波数選択型合分波器の一例を示す図



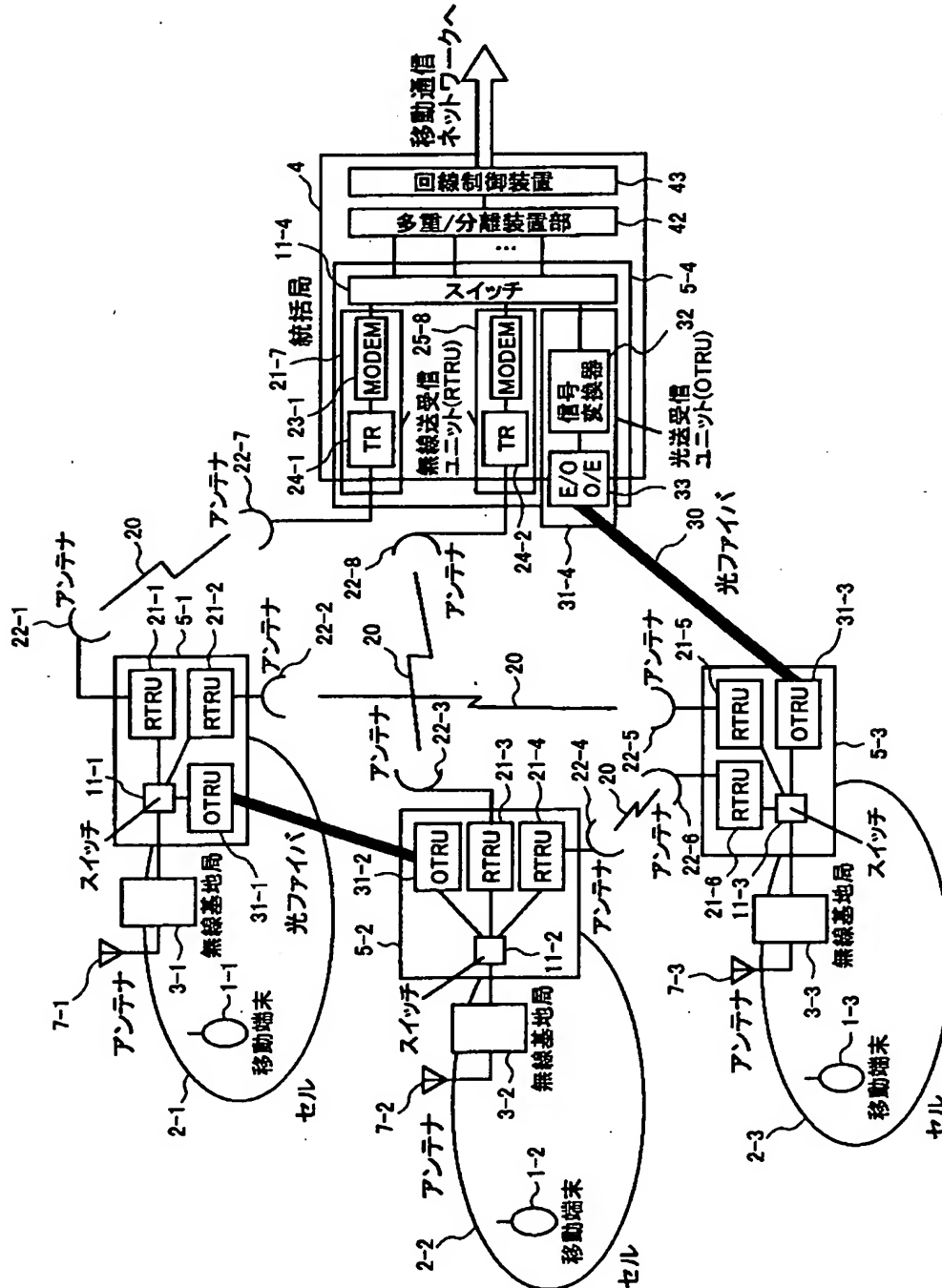
【図 4】

本発明の第3実施例に係る移動通信システムの構成例を示す図



【図5】

従来の移动通信システムの構成例を示す図



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 装置の共用性を高めた移動通信システム及びスイッチング装置を提供する。

【解決手段】 無線基地局 3-1 からの信号が他の無線基地局 3-2、3-3 や統括局 4 へ送信される場合、無線変復調器 10-1 は、その無線基地局 3-1 からの信号を統一された伝送形式の信号に変換する。スイッチ 11-1 は、信号の送信先であるかを認識した上で、その送信先に信号が送信されるように、無線変復調器 10-1 からの信号の出力先を無線送受信器 12-1、12-2、光送受信器 13-1 の何れかに切り換える。無線送受信器 12-1、12-2 は、スイッチ 11-1 からの信号をアンテナ 22-1 及び無線回線 20 を介して、統括局 4、無線基地局 3-3 に向けて送信する。また、光送受信器 13-1 は、スイッチ 11-1 からの信号を光信号に変換し、光ファイバ回線 30 を介して、無線基地局 3-2 に向けて送信する。

【選択図】 図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [392026693]

1. 変更年月日 2000年 5月19日

[変更理由] 名称変更

住 所 東京都千代田区永田町二丁目11番1号

氏 名 株式会社エヌ・ティ・ティ・ドコモ